

**Прочитайте текст и выполните задания 16—18.**

Одним из самых распространенных материалов, с которым всегда предпочитали работать люди, был металл. Все металлы имеют ряд свойств, которые позволяют объединять их в одну большую группу веществ. В свою очередь, эти свойства объясняет кристаллическое строение металлов. К специфическим свойствам рассматриваемых веществ относят следующие:

1. Металлический блеск. Все представители простых веществ им обладают, причем большинство одинаковым серебристо-белым цветом. Лишь некоторые (золото, медь, сплавы) отличаются.

2. Ковкость и пластичность - способность деформироваться и восстанавливаться достаточно легко. У разных представителей выражена в неодинаковой мере.

3. Электропроводность и теплопроводность - одно из основных свойств, которое определяет области применения металла и его сплавов.

Кристаллическое строение металлов и сплавов объясняет причину каждого из обозначенных свойств и говорит о выраженности их у каждого конкретного представителя. Если знать особенности такого строения, то можно влиять на свойства образца и подстраивать его под нужные параметры, что и делают люди уже многие десятилетия.

**Связь между коэффициентами линейного расширения,  
температурами плавления металлов и симметрией  
кристаллических решеток**

| Тип решетки                      | Металл             | $T_{\text{пл}}^*$<br>*К | коэф.лин.<br>расширения |
|----------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Объемноцентрированная кубическая | Cs                 | 301                     | 2,90                    |
|                                  | Rb                 | 311                     | 2,98                    |
|                                  | K                  | 335                     | 2,86                    |
|                                  | Na                 | 370                     | 2,75                    |
|                                  | Li                 | 459                     | 2,80                    |
|                                  | $\text{Fe}_\delta$ | 1808                    | 2,15                    |
|                                  | $\text{Ti}_\beta$  | 2073                    | 1,89                    |
|                                  | Mo                 | 2839                    | 1,50                    |
|                                  |                    |                         |                         |
| Гранецентрированная кубическая   | Pb                 | 600                     | 1,71                    |
|                                  | Al                 | 933                     | 2,06                    |
|                                  | Ca                 | 1083                    | 2,51                    |
|                                  | Ag                 | 1233                    | 2,32                    |
|                                  | Au                 | 1334                    | 1,90                    |
|                                  | Cu                 | 1356                    | 2,17                    |
|                                  | $\text{Ni}_\beta$  | 1728                    | 2,36                    |
|                                  | $\text{Co}_\beta$  | 1753                    | 2,17                    |
|                                  | Pd                 | 1826                    | 2,08                    |
|                                  | Pt                 | 2046                    | 1,81                    |
|                                  | Pr                 | 2623                    | 1,71                    |
|                                  |                    |                         |                         |
| Гексагональная                   | Cd                 | 594                     | 1,87                    |
|                                  | Zn                 | 693                     | 2,10                    |
|                                  | Mg                 | 924                     | 2,18                    |
|                                  | Be                 | 1623                    | 2,16                    |
|                                  | Os                 | 2973                    | 1,87                    |

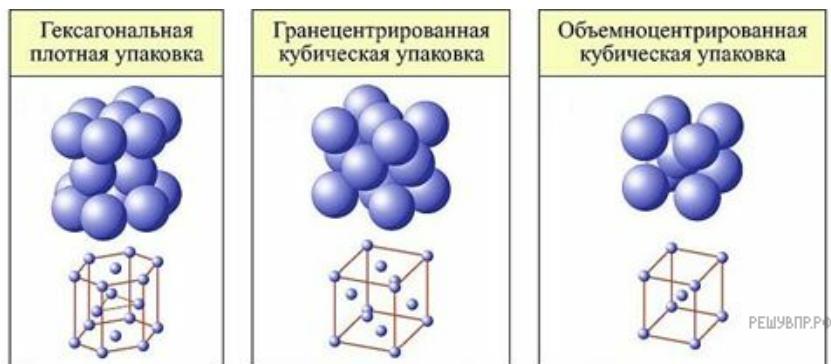
Кристалл — это условное графическое изображение, построенное путем пересечения воображаемых линий через атомы, которые выстраиваются тело. Другими словами, каждый металл состоит из атомов. Они располагаются в нем не хаотично, а очень правильно и последовательно. Так вот, если мысленно соединить все эти частицы в одну структуру, то получится изображение в виде правильного геометрического тела какой-либо формы. Это и принято называть кристаллической решеткой металла. Она очень сложная и пространственно объемная, поэтому для упрощения показывают не всю ее, а лишь часть, элементарную ячейку. Совокупность таких ячеек, собранная вместе и отраженная в трехмерном пространстве, и образует кристаллические решетки.

Сама элементарная ячейка — это набор атомов, которые располагаются на определенном расстоянии друг от друга и координируют вокруг себя строго фиксированное число других частиц. Она характеризуется плотностью упаковки, расстоянием между составными структурами, координационным числом. В целом все эти параметры являются характеристикой и всего кристалла, а значит, отражают и проявляемые металлом свойства. Существует несколько разновидностей кристаллических решеток. Объединяет их все одна особенность — в узлах находятся атомы, а внутри располагается облако электронного газа, которое формируется путем свободного передвижения электронов внутри кристалла.

Четырнадцать вариантов строения решетки принято объединять в три основных типа. Они следующие:

1. Объемно-центрированная кубическая.
2. Гексагональная плотноупакованная.

3. Гранецентрированная кубическая.



В зависимости от типа кристаллической решетки меняется коэффициент линейного расширения, а также температура плавления металлов. При увеличении температуры происходит расширение твердого тела, которое называют тепловым расширением. Его делят на линейное и объемное тепловое расширение. Коэффициентом линейного расширения называют физическую величину характеризующую изменение линейных размеров твердого тела при изменении его температуры. Определяют, обычно средним коэффициентом линейного расширения. Он приведен в четвертом столбце таблицы. Коэффициент линейного расширения относят к характеристикам теплового расширения материала.

К какому типу решетки принадлежат литий и железо?